

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan pembelajaran biologi saat ini dihadapkan pada berbagai tantangan yang berhubungan dengan aspek karakter peserta didik, proses pembelajaran dan materi kajiannya. Ketiga aspek ini saling terkait satu sama lain, dalam arti permasalahan pada suatu aspek dapat berkontribusi pada tidak optimalnya peran aspek lainnya. Permasalahan yang sering muncul sebagai salah satu bentuk tantangan yang melibatkan ketiga aspek tadi ialah kurangnya karakter peserta didik dalam pengambilan keputusan terhadap berbagai permasalahan.

Peserta didik dalam kehidupan bermasyarakat dituntut untuk mampu mengambil keputusan tentang berbagai permasalahan seperti rekayasa genetika, teknologi reproduksi, keamanan pangan dan berbagai isu sosio-saintifik yang berkembang pada saat ini (Osborne, 2001). Menurut Osborne (2001), isu sosio-saintifik yang berkembang pada zaman modern tersedia melalui berbagai media yang mudah diakses oleh peserta didik. Mengevaluasi hal tersebut, Millar dan Osborne (1998) menyatakan bahwa pengambilan keputusan peserta didik terhadap isu sosio-saintifik yang berkembang di lingkungan masyarakat dirasa kurang berkembang. Hal ini dikarenakan sulitnya kemampuan peserta didik menilai apakah bukti dan data-data yang berkembang dimasyarakat dapat mendukung atau menggugurkan kebenaran suatu isu sosio-saintifik. Kemampuan peserta didik terkait pengambilan keputusan sesuai data dan bukti terhadap isu sosio-saintifik merupakan salah satu karakteristik keterampilan berargumentasi ilmiah yang dituntut dalam kehidupan bermasyarakat (Beck, 1992; Giddens, 1999, dalam Osborne, 2001).

Salah satu karakter peserta didik yang banyak dikembangkan pada pembelajaran biologi saat ini ialah keterampilan berargumentasi (Udell, 2007). Menurut Udell (2007), keterampilan berargumentasi dapat menjadi landasan pengambilan keputusan seseorang terhadap beberapa pilihan yang

dihadapinya serta menyadari setiap konsekuensi dari keputusannya tersebut. Hasil observasi yang dilakukan oleh Afisha (2015) menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik tingkat SMA memiliki tingkat berargumentasi yang rendah. Hasil observasi tersebut didukung oleh hasil penelitian Setiyaningsih (1993) yang menunjukkan bahwa pola argumentasi peserta didik dalam menyusun karya ilmiah masih dalam taraf sederhana. Sriasih (2000) menyatakan bahwa keterampilan menulis argumentasi yang dimiliki peserta didik belum berkembang dengan baik dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan guru pada kegiatan pembelajaran belum mengungkap upaya konkret untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi peserta didik.

Pengembangan keterampilan berargumentasi siswa melalui berbagai strategi pembelajaran umumnya memiliki landasan yang sama, yaitu dengan menggunakan logika argumentasi menurut Toulmin (1958, dalam Setiyaningsih, 2008). Logika argumentasi tersebut dikenal sebagai *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) (Toulmin, 1958). Kerangka argumentasi Toulmin atau yang lebih dikenal dengan TAP, secara umum telah diselidiki sebagai ukuran informal dari penalaran sehari-hari tentang isu-isu sosial (Osborne, 2001). TAP memiliki enam komponen utama yaitu data, *claim*, *warrant*, *backing*, *qualifier/reservation* dan *rebuttal*. Tiga komponen dari keenam komponen utama TAP yaitu data, *claim*, dan *warrant* merupakan komponen yang paling utama pada setiap proses argumentasi (Inch *et al.*, 2006).

Penelitian tentang argumentasi dalam pendidikan sains telah berkembang lebih dari dua dekade terakhir, tetapi penelitian yang mengkaji tentang kerangka kerja analitik untuk mengases argumentasi ilmiah belum banyak berkembang (Clark *et al.*, 2008; Clark *et al.*, 2007, dalam Roshayanti, 2012). Sandoval (dalam Erduran, 2008) menjelaskan bahwa untuk mengases kriteria suatu argumen perlu dikembangkan suatu kerangka yang dapat menguji kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Menindaklanjuti pentingnya suatu kerangka yang dapat menguji kemampuan argumentasi ilmiah siswa, Dawson

& Venville (2009) mengelompokkan empat tingkatan argumentasi yang sesuai dengan TAP. Adanya tingkatan kemampuan berargumentasi yang dikembangkan oleh Dawson & Venville (2009) memudahkan guru untuk mengases tingkatan argumentasi ilmiah siswa berdasarkan isu sosio-saintifik yang berkembang pada saat ini. Berdasarkan pemaparan di atas, maka untuk mengases keterampilan argumentasi siswa penelitian ini menggunakan kriteria argumentasi menurut Dawson & Venville (2009) yang disesuaikan dengan TAP.

Beberapa strategi pedagogis telah digunakan dalam konteks pendidikan sains terkait dengan pembelajaran yang menuntut berkembangnya keterampilan berargumentasi siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan meningkatkan keterampilan berargumentasi peserta didik ialah melalui model pembelajaran *problem solved learning*. Hasil penelitian Oh & Jonassent (2006) menunjukkan bahwa kemampuan siswa menganalisis, mendiagnosa dan memberikan solusi terhadap penyelesaian masalah dalam kegiatan diskusi mampu meningkatkan keterampilan siswa membentuk argumen. Peningkatan keterampilan berargumentasi tersebut terlihat dari kemampuan siswa menunjukkan bukti-bukti dan menjelaskan data-data yang relevan dalam kegiatan diskusi. Pembelajaran *problem solved learning* tidak hanya meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa, tetapi juga membantu siswa membangun penjelasan ilmiah dan pengambilan keputusan dalam kegiatan diskusi kelompok (Ge & Land, 2003).

Kuhn (2006) menyatakan bahwa terdapat tiga strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi di dalam kelas; strategi pertama yang dapat dikembangkan guru ialah dengan memberikan penjelasan bahwa data yang diperoleh siswa selama pembelajaran harus digunakan sebagai bukti-bukti untuk penyelesaian masalah; strategi kedua ialah mengembangkan pembelajaran argumentatif yang memberikan penekanan kepada siswa tentang pentingnya berargumentasi; dan strategi ketiga ialah dengan memberitahukan kriteria-kriteria epistemologi dalam membangun suatu argumentasi ilmiah kepada siswa. Hasil dari penggabungan ketiga

strategi di atas menunjukkan bahwa poin terpenting untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi ialah dengan memberikan pemahaman kepada siswa bahwa argumentasi yang baik ialah argumentasi yang memiliki *claim* (sebuah keputusan/kesimpulan) disertai dengan data-data atau bukti-bukti yang mendukung *claim* (Kuhn, 2006).

Pertanyaan pengarah merupakan salah satu strategi alternatif untuk mengembangkan berbagai keterampilan siswa dan meningkatkan peran aktif siswa selama pembelajaran (Fathoni, 2003). Menurut Wang (2014), pertanyaan pengarah berupa *cognitive prompts* pada beberapa pembelajaran biologi mampu memfasilitasi terintegrasinya pengetahuan awal yang dimiliki siswa dengan pengetahuan baru, menstimulus siswa melakukan penyelidikan terhadap fenomena alam, dan membiasakan siswa berargumentasi. Sejalan dengan hasil penelitian Wang (2014), temuan Bulu & Pederson (2010) menunjukkan bahwa dampak positif dari pertanyaan pengarah yang diajukan guru kepada siswa selama proses pembelajaran bukan hanya berkontribusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa, namun berpotensi agar siswa memiliki keterampilan-keterampilan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, terdapat dasar yang cukup kuat untuk mengidentifikasi keterampilan berargumentasi siswa melalui pertanyaan pengarah.

Pertanyaan pengarah yang dikembangkan selama proses pembelajaran pada umumnya berupa jenis pertanyaan yang memberikan instruksi kepada siswa untuk melakukan kegiatan diskusi kelompok di dalam kelas (Sampson, 2011). Sebaliknya, Fathoni (2003) menyatakan bahwa pertanyaan pengarah yang diberikan guru kepada siswa dapat berupa pertanyaan lanjutan atas pertanyaan sebelumnya yang memungkinkan siswa memiliki suatu keterampilan tertentu. Berdasarkan berbagai jenis pertanyaan pengarah tersebut maka jenis pertanyaan pengarah yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa ialah jenis pertanyaan lanjutan yang dikembangkan sesuai dengan komponen-komponen argumentasi menurut Toulmin (1958).

Untuk menghubungkan aktivitas pembelajaran menggunakan pertanyaan pengarah dan keterampilan berargumentasi, diperlukan suatu representasi atas tingkatan berpikir yang dimiliki siswa. Chin & Osborne (2010) menginterpretasikan bahwa argumentasi ialah hasil dari proses berfikir yang berperan penting dalam pengembangan pemahaman siswa, pemahaman konsep yang baik akan membentuk keterampilan berargumentasi yang baik. Lebih lanjut Chin & Osborne (2010) menyatakan bahwa integrasi yang baik antara keterampilan berargumentasi dengan pemahaman siswa terhadap suatu konsep akan menghasilkan kemampuan penalaran yang baik pula. Tidak hanya berkaitan dengan kemampuan penalaran siswa, hubungan antara kemampuan argumentasi dan tingkat penguasaan konsep sebagai hasil belajar yang dicapai siswa mampu mendeterminasi tingkat keterampilan berpikir sistem (Nursani, 2014). Dengan demikian, salah satu representasi tingkatan berpikir yang berhubungan dengan keterampilan argumentasi adalah penguasaan konsep siswa.

Sehubungan dengan keterampilan argumentasi dan keterkaitannya dengan penguasaan konsep yang dimiliki siswa, pembelajaran biologi yang memiliki konsep-konsep yang bersifat kontroversial di masyarakat diantaranya ialah isu kloning, stem sel embrionik, penyebab kerusakan ekosistem dan pencemaran lingkungan. Konsep-konsep tersebut dapat memunculkan perdebatan di ranah publik dan terkadang memiliki pengaruh terhadap keadaan politik dan sosial masyarakat (Sadler & Zeidler, 2005). Permasalahan yang melibatkan ranah sosial dan terkait pada aplikasi prinsip-prinsip dan praktik sains dinamakan isu sosio-saintifik (Sadler & Fowler, 2006).

Isu sosio-saintifik merupakan konteks yang baik untuk melihat kemampuan argumentasi siswa karena dalam konteks isu sosio-saintifik dapat memuat lebih dari satu konsep ilmiah untuk menjelaskan fenomena yang sama (Acar *et al.*, 2010). Isu-isu sosio saintifik yang dipelajari di sekolah dapat membantu siswa dalam mengembangkan pola pikir yang diwujudkan dalam sebuah argumentasi yang dibuatnya. Oleh karena itu, isu kerusakan ekosistem

dan pencemaran lingkungan dapat lebih mendorong siswa membentuk suatu pendapat.

Berdasarkan latar belakang ini, penting untuk dilakukan pemetaan hubungan antara keterampilan berargumentasi dengan penguasaan konsep siswa melalui pertanyaan pengarah pada isu sosio-saintifik terkait kerusakan ekosistem dan lingkungan sebagai bagian dari upaya mengembangkan keterampilan berargumentasi siswa di sekolah maupun di lingkungan bermasyarakat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalahnya adalah: Bagaimana pengaruh pertanyaan pengarah terhadap keterampilan berargumentasi dan hubungannya dengan penguasaan konsep siswa SMA pada materi ekosistem?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, dijabarkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterampilan berargumentasi siswa SMA kelas eksperimen yang menggunakan pertanyaan pengarah pada materi ekosistem?
2. Bagaimana perubahan penguasaan konsep materi ekosistem siswa SMA pada kelas eksperimen yang menggunakan pertanyaan pengarah dan kelas kontrol yang tidak menggunakan pertanyaan pengarah?
3. Bagaimana perbedaan penguasaan konsep materi ekosistem siswa SMA pada kelas eksperimen yang menggunakan pertanyaan pengarah dan kelas kontrol yang tidak menggunakan pertanyaan pengarah pada pembelajaran ekosistem?
4. Bagaimana hubungan antara kemampuan berargumentasi siswa SMA dengan peningkatan penguasaan konsep dengan pada pembelajaran ekosistem dengan menggunakan pertanyaan pengarah?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan memiliki fokus yang jelas, maka penelitian ini dibatasi dengan:

1. Pertanyaan pengarah yang mengarahkan siswa untuk memiliki keterampilan berargumentasi berupa pertanyaan tertulis yang tertera pada Lembar Kerja Siswa (LKS) kelas eksperimen yang diberikan selama pembelajaran praktikum ekosistem.
2. Penguasaan konsep pada pembelajaran ekosistem, yaitu meliputi kemampuan siswa mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) yang diukur menggunakan soal pilihan ganda.
3. Keterampilan berargumentasi siswa diperoleh melalui instrumen yang diadaptasi dari Dawson & Venville (2009) berdasarkan kerangka argumentasi Toulmin (1958).

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkap pengaruh pertanyaan pengarah terhadap keterampilan berargumentasi dan hubungannya dengan peningkatan penguasaan konsep siswa SMA pada materi ekosistem.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian mengenai pertanyaan pengarah yang diberikan selama pembelajaran ekosistem diharapkan dapat menjadi pertimbangan guru sebagai strategi pembelajaran alternatif untuk meningkatkan keterampilan berargumentasi dan penguasaan konsep siswa SMA.

F. Struktur Organisasi

Adapun rincian tentang urutan penulisan dari setiap bab meliputi:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I merupakan uraian pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi.

2. Bab II Kajian Pustaka

Bab II merupakan kajian pustaka yang berisi teori yang sedang dikaji di antaranya adalah pertanyaan pengarah, penguasaan konsep, keterampilan berargumentasi, hubungan antara keterampilan berargumentasi dengan penguasaan konsep, tinjauan materi SMA mengenai ekosistem, isu sosio-saintifik terkait ekosistem, dan penelitian yang relevan.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab III merupakan penjabaran mengenai metode penelitian, termasuk beberapa komponen lainnya yaitu desain penelitian, populasi dan sampel, definisi operasional, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, paradigma penelitian, dan analisis data.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Bab IV berisi dua hal utama yaitu hasil penelitian dan pembahasan data hasil penelitian.

5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab V merupakan bab terakhir dalam pelaporan penelitian yang berisi simpulan, implikasi dan rekomendasi.